

GUIA PARA LA SELECCION Y FORMACION  
DEL PERSONAL EN UNA INSTALACION IN-  
FORMATICA

por: F. Sáez Vacas

## INTRODUCCION

El rendimiento de una instalación es función de la calidad del hardware y del software, de la oportunidad de la configuración escogida y del grupo de personas que orienta, utiliza y explota la instalación. La fig. 1 representa como cada uno de estos factores va recortando en la práctica - las posibilidades del equipo. Englobamos los dos primeros factores dentro de una línea de trazos que, como en toda representación, tratan de idealizar una situación de hecho: el área del diseño es actividad específica de los constructores. Definir una configuración puede ser tarea a realizar entre varios y tanto en un caso como en otro existen experiencias, estudios y métodos más o menos adecuados, más o menos costosos, que sirven de ayuda. La utilización, último eslabón de esta cadena, corresponde a la responsabilidad y actividad exclusiva del usuario y por todos los informes de que se dispone, el factor multiplicativo resultante de rendimiento es generalmente bajo.

Del complejo de problemas presentes en la utilización voy a dedicar mi atención a varios aspectos referentes al personal que presta sus servicios en la instalación. Estas ideas pueden servir como una guía para casos prácticos (en realidad

procede de un caso práctico) pero en tanto que guía, en un terreno donde apenas se ha progresado, es muy discutible y mejorable y con este criterio se describe aquí. En cuanto a los detalles incluimos aquí muy pocos, porque recargaría considerablemente el escrito y porque los estimamos de menor importancia y sujetos a revisión.

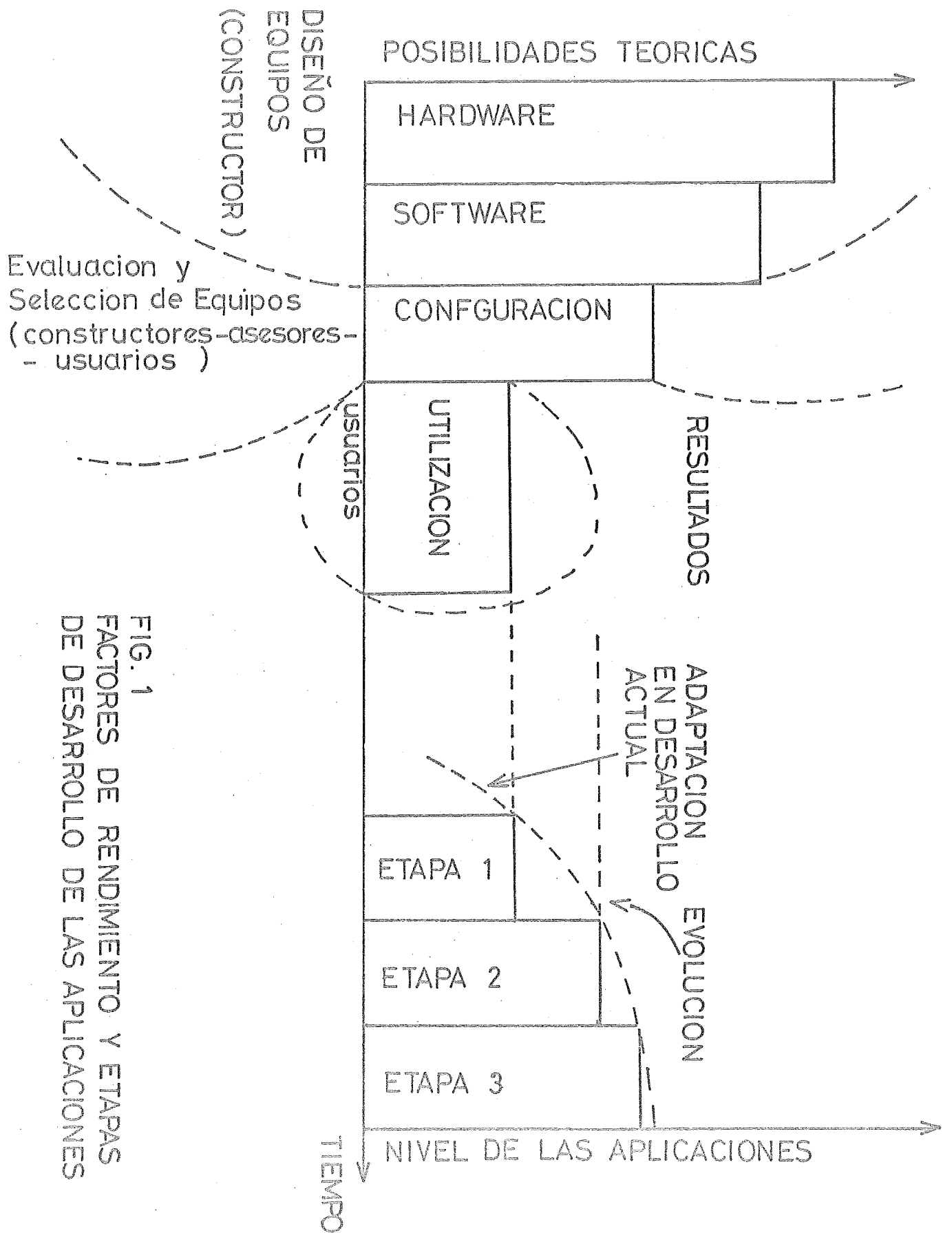


FIG. 1  
FACTORES DE RENDIMIENTO Y ETAPAS  
DE DESARROLLO DE LAS APLICACIONES

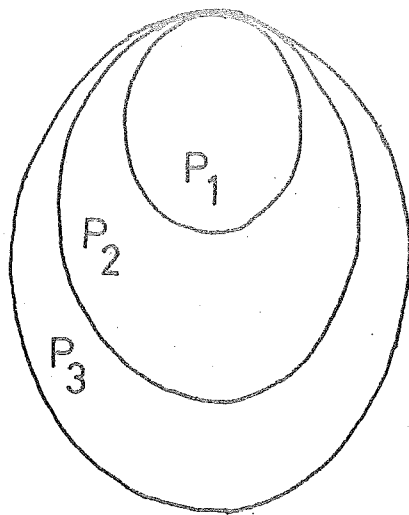
## 2.- FASES PARA EL ESTABLECIMIENTO DE UN PLAN DE FORMACION

El esquema de la figura 2 muestra de una manera general, las fases necesarias hasta llegar a concretar un plan de formación.

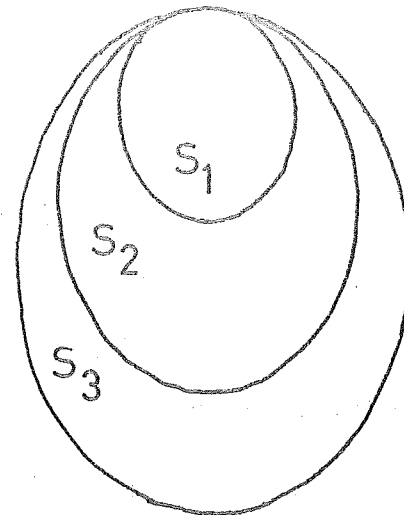
### 2.1 - LINEAS TEORICAS DIRECTRICES

Partimos de la siguiente hipótesis: el departamento de informática está en su segunda o tercera etapa (ver fig.1), lo que quiere decir que aborda su -segundo o tercer cambio de instalación y esta instalación es de tamaño importante.

Esta hipótesis puede parecer restrictiva, pero no lo es si va a compaña de ciertas condiciones operativas. Bajo este supuesto, primero, permitirá enfocar el problema con mayor generalidad y segundo, tratar los demás casos como subconjuntos del anterior, telescópicamente ordenados en el tiempo. Dicho con otras palabras, imaginemos que fuéramos capaces de ponernos de acuerdo y definir nuestros problemas y encontrar sus soluciones de manera que la correspondencia entre todos ellos pudiera representarse gráficamente en forma de conjuntos en



Problemas



Soluciones

cajados unos en otros, de acuerdo a la figura adjunta.

Si, además, elaboramos unos procedimientos - para definir problemas y soluciones y una forma de generar un conjunto superior a partir de uno inferior, nos encontraríamos en la situación siguiente: Definidos  $P_3$  y  $S_3$ , con menor esfuerzo (por reducciones apropiadas) podremos definir  $P_2$  y  $S_2$ , con lo cual, si ese fuera el caso a estudiar, tendríamos, no solamente resuelta la etapa 2, sino también, en el futuro, la 3.

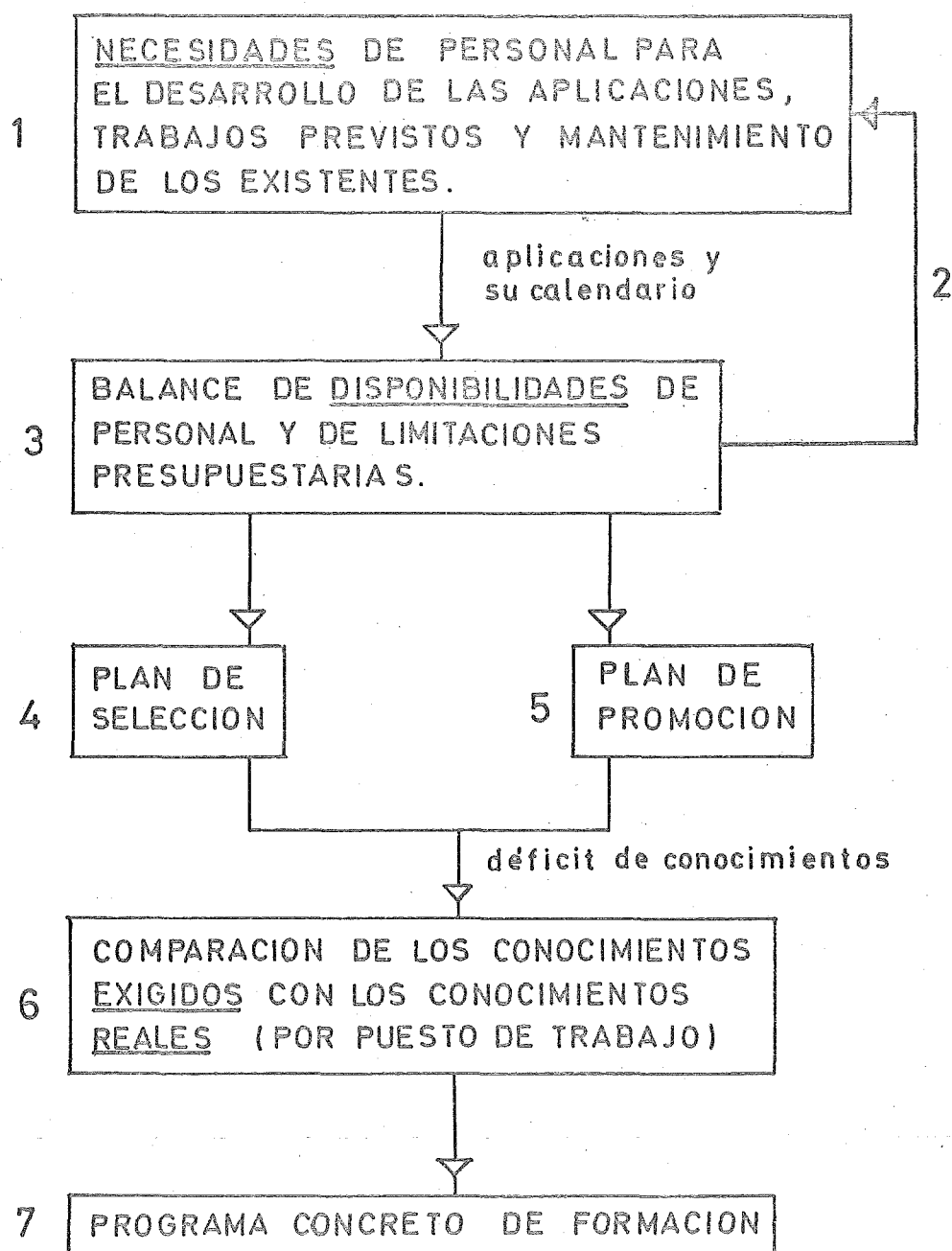


fig 2 fases para el establecimiento de un plan de formacion

### 3.- NECESIDADES DE PERSONAL

(Ref.: caja 1 de la fig.2)

No se concibe ningún plan concreto de formación que no esté basado en un estudio concreto de necesidades. Una instalación determinada es una herramienta para fines determinados. Por consiguiente, la primera fase es la realización del estudio de necesidades durante un período temporal. Los principales puntos a considerar son:

- a) objetivos o fines y sus plazos.
- b) características técnicas generales de la instalación.
- c) normas, procedimientos y estadísticas de trabajo.
- d) funciones y actividades del Departamento y niveles profesionales a considerar.
- e) entorno funcional del Departamento.

Cuando se dice, por ejemplo, que el equipo humano de una instalación debe componerse de 1 Jefe de Departamento, 1 Jefe de Análisis/Programación, 1 Jefe de Explotación, 3 analistas, 7 programadores, etc., esto no signi-



fica nada en sí. Habría que especificar cuales son las aplicaciones que van a desarrollar, de qué manera, -- cual será la distribución de cargas de análisis y programación, carga actual de programas, índice de variación de programas, carga de explotación, técnicas utilizadas, normas de productividad, índice de rotación de personal, etc... y también qué se entiende por Jefe de Departamento, por programador, etc.. El estudio de necesidades es privativo del Jefe de Departamento o de quién dependa jerárquicamente el mismo, puesto que se refiere sobre todo a aspectos intrínsecos de su empresa.

Pueden destacarse, sin embargo aspectos de interés general, entre otros una adecuada definición y normalización de niveles profesionales y de los procedimientos de promoción entre dichos niveles. Esto representaría un gran apoyo para todos los usuarios aunque no fuera más que como orientación, y merece especial atención.

### 3.1 - HACIA UNA DEFINICION DE NIVELES PROFESIONALES EN INFORMATICA

En mi opinión queda mucho por hacer en este sentido y creo que, en cuanto a los niveles, és-

tos deben comprender genéricamente los conceptos expresados en la figura 3.

El concepto FUNCION/RESPONSABILIDADES debe incluir el contenido real de trabajo de cada nivel (o categoría). Es lo que en esta fase de determinación de efectivos permitirá especificar la cantidad de personas por categoría. No obstante, como definición es insuficiente. Especifica el puesto desde un punto de vista funcional, a lo que es preciso añadir datos que describan el perfil de la persona que puede desarrollarlo: -- CONOCIMIENTOS, EXPERIENCIA Y/O -- FORMACION DE BASE, CUALIDADES -- PERSONALES. Estos tres grupos de datos son imprescindibles en las fases de selección, promoción y formación y muy convenientes para estimar rápidamente si, habida cuenta de las disponibilidades humanas y de las limitaciones presupuestarias habrá que reconsiderar el alcance de los objetivos (flecha 2 - fig.2)

No queda sino dividir convencionalmente la profesión en varios niveles y precisar cuidadosamente en cada uno de ellos los cuatro conceptos anteriores. --

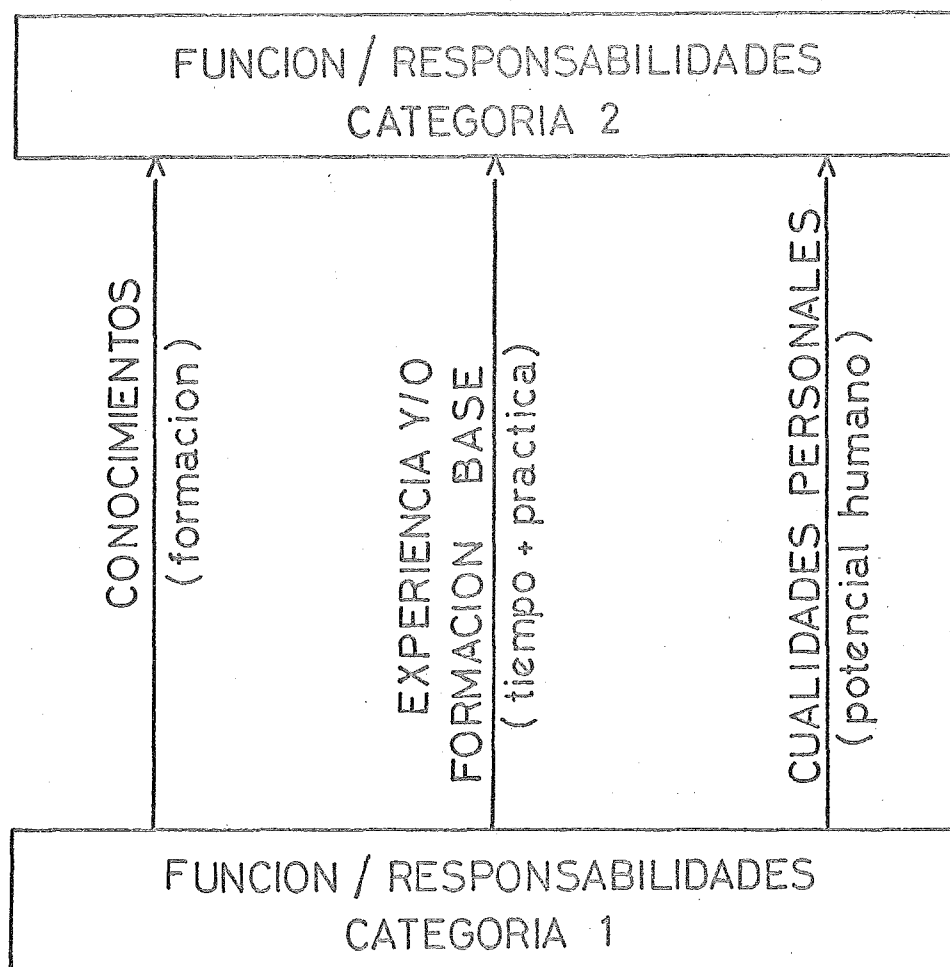


FIG. 3

Así vistas las cosas y volviendo a la figura 3, de los cuatro conceptos que definirían cada una de las categorías los tres últimos actuarían como claves simultáneas (no una u otra, sino todas necesariamente) de acceso de una categoría a la siguiente.

Voy a seguir la línea de pensamiento que me ha conducido al anterior desglose de conceptos.

1º Independientemente de su estructura interna y de su posición en relación con su en torno funcional, un Departamento de Informática (poco importa su denominación) desempeña unas funciones y desarrolla unas actividades, que resumimos gráficamente en la fig. 4. (En el Anexo 1 se encontrará una breve descripción).

2º Las experiencias de varios años en informática han ido decantando unas ciertas denominaciones o niveles profesionales, uno de cuyos inconvenientes es que no son las mismas aquí que allá. Otro inconveniente es que, en cualquier caso, no están o están incompleta-

RESUMEN GRAFICO DE  
FUNCIONES Y ACTIVIDADES  
DE UN DPTO DE INFORMATICA

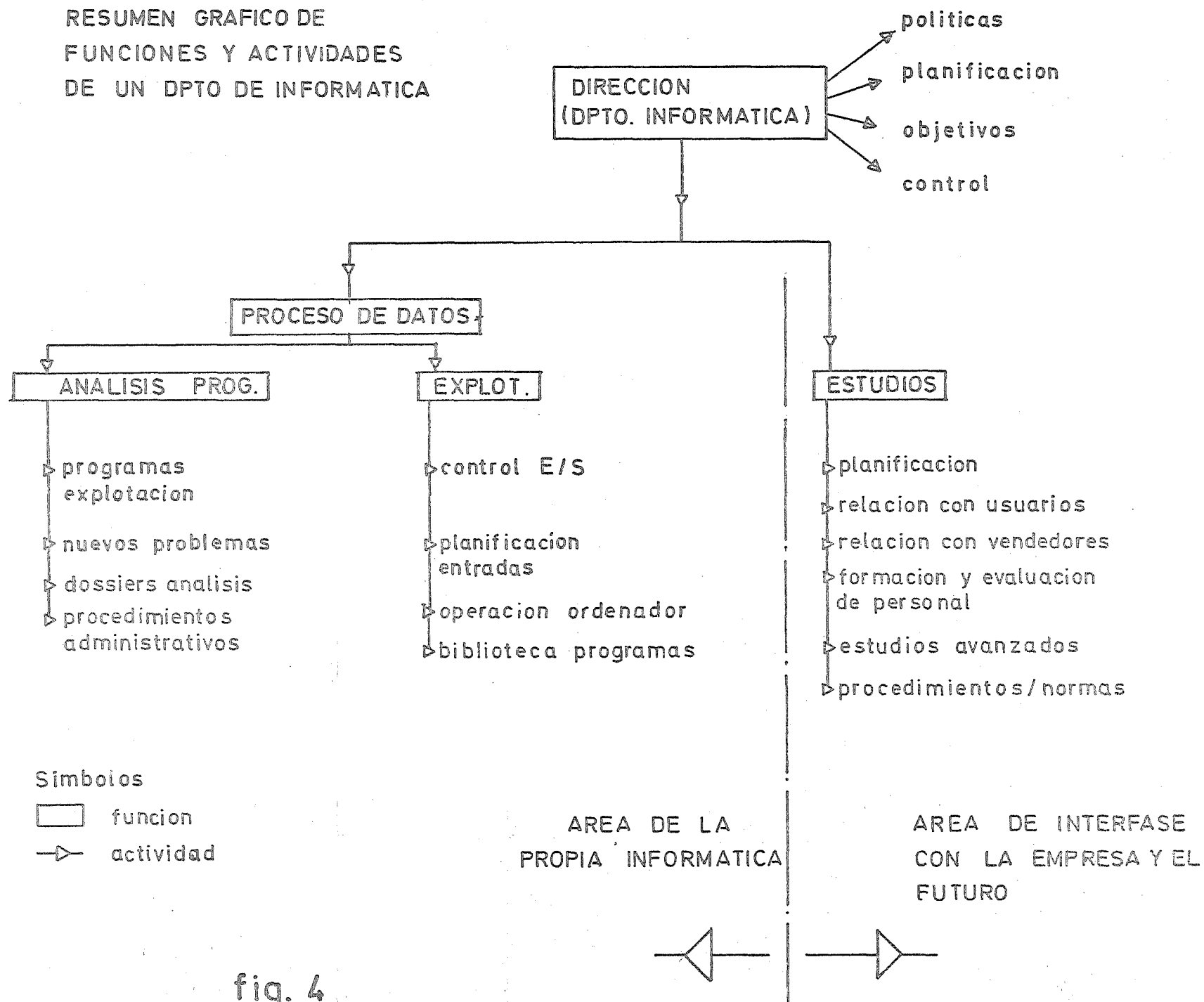


fig. 4

mente definidas. Pero, después de todo, representan una base para seleccionar una lista de categorías y mandos profesionales, como ésta:

#### JEFE DE PROCESO DE DATOS

#### JEFE DE ANALISIS Y PROGRAMACION

Técnico de Sistemas

Analista de Sistemas

Analista de Aplicaciones

Programador de Sistemas

Programador de Aplicaciones

#### JEFE DE EXPLOTACION

#### JEFE DE SALA

Operador (de consola y de periféricos)

#### JEFE DE CONTROL

Personal de control

## JEFE DE PERFORACION

Perforista

(Las categorías vienen expresadas en letra minúscula. Los mandos (en letra mayúscula) deben pertenecer forzosamente a alguna de las categorías profesionales. A cuál de ellas?: la respuesta es función de la instalación).

Las denominaciones anteriores son perfectamente convencionales. Proceden de un estudio comparado de las necesidades cualitativas actuales de las grandes instalaciones de ordenadores, de los sistemas de trabajo de las principales casas constructoras de equipos y de los niveles oficiales establecidos en los cursos impartidos por el Instituto de Informática.

Por ejemplo, en lo que se refiere a Programación, Análisis y Diseño de Sistemas considero cinco categorías diferentes agrupadas en dos ramas, una de ellas orientada a las aplicaciones y a los sistemas de aplicaciones. La otra rama

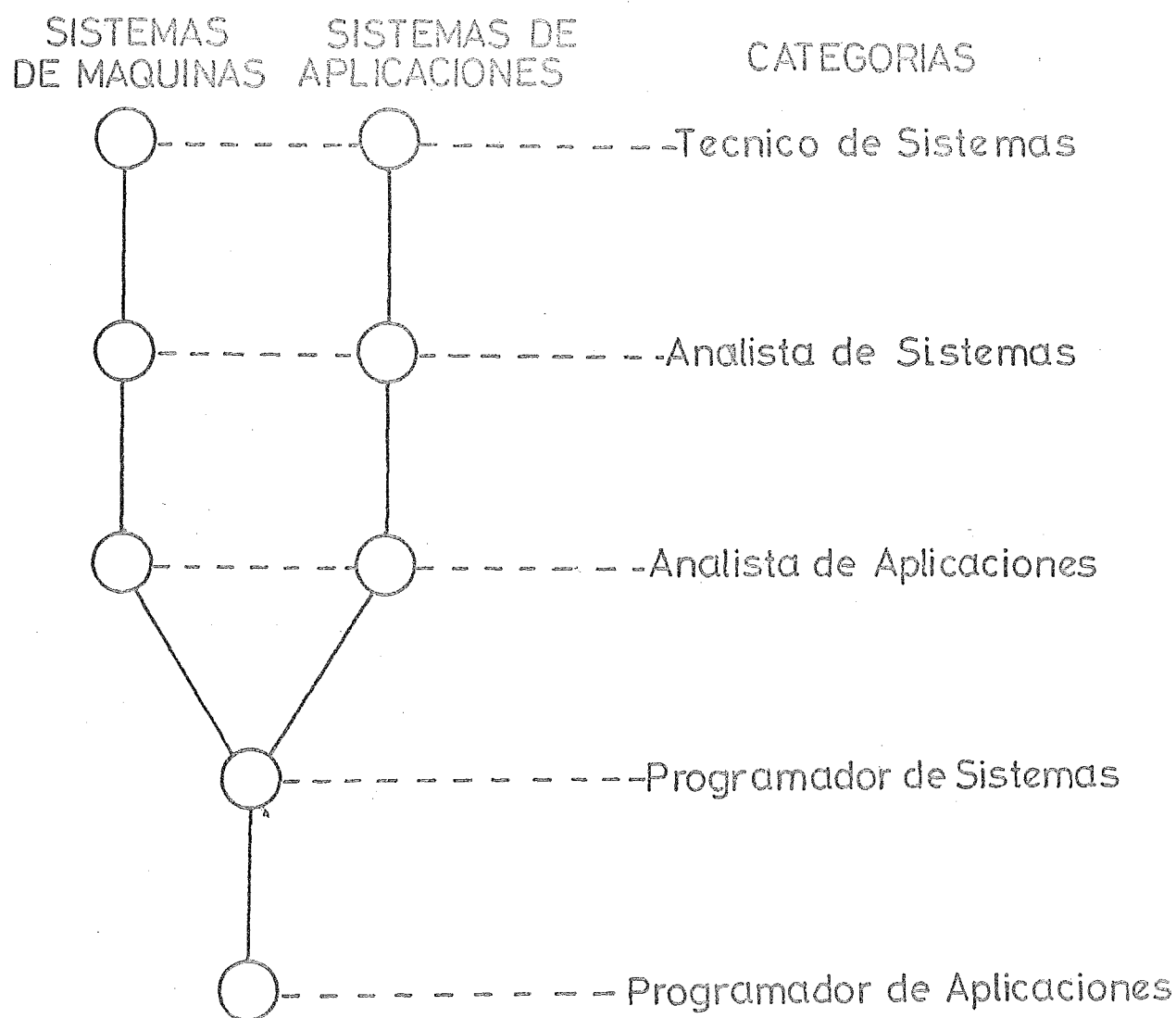


Fig. 5

Categorias profesionales en :  
Programacion, Analisis y Diseño de Sistemas



comprende las actividades más cercanas a la máquina y a los sistemas de máquinas (hardware y software), imprescindibles como soporte en instalaciones de importancia, para la mejor utilización de los recursos de equipo.

- 32 El paso sucesivo consiste en distribuir las funciones y actividades, definidas en el primer punto como constituyentes de la marcha de un Departamento dotado con el más moderno y complejo equipo, entre los diferentes niveles establecidos en el segundo punto. Esta distribución ha de hacerse de manera que se recubra de modo consistente el total de funciones y actividades del Departamento. El resultado de este trabajo debe ser la definición de funciones y responsabilidades (concepto FUNCION/RESPONSABILIDADES) de todos los niveles convencionalmente bautizados en el segundo punto.

Las definiciones de este concepto (y de los que siguen) por cada nivel deben -- acogerse, tanto como sea posible, al principio de "ordenación de las soluciones" -- expresado más arriba. En términos más concretos, las funciones y responsabilidades de un analista de sistemas, por ejemplo, se obtendrían por una adecuada extensión de las de analista de aplicaciones.

42    Qué requisitos han de reunir las personas para acceder profesionalmente a las categorías definidas? Existen tres tipos de requisitos, que ya he reseñado: las CUALIDADES PERSONALES (requisito de potencial humano), la EXPERIENCIA Y/O FORMACION DE BASE (requisito de tiempo y/o práctica) y los CONOCIMIENTOS (requisito de formación, tanto técnica como complementaria, lo mismo general que específica).

Con lo dicho, es fácil de comprender que se crean los matices necesarios para distinguir un analista de aplicaciones (de la rama de aplicaciones) de un analista de aplicaciones (de la rama de máquinas), puesto que los requisitos han de

diferir forzosamente. Igualmente, un Jefe de Proceso de Datos de una instalación - importante, aún cuando pudiera exigírsele el nivel de analista de sistemas o de técnico de sistemas, no es lo mismo que un - analista o un técnico de sistemas y esto de be reflejarse en los requisitos.

Los cuatro conceptos presentados en los pun tos 3º y 4º podrían plasmarse en un conjun to de fichas, una por nivel, una tabla de de- cisión de conocimientos generales en informá- tica (para poder contemplar mejor la aproxi- mación al principio de superposición creciente) y una descripción detallada de las materias -- presentes en las columnas de la tabla de cono- cimientos.

A título de ejemplo, el anexo 2 describe la fi- cha del nivel "programador de aplicaciones". El anexo nº 3 es una enunciación muy general de los conocimientos considerados, divididos por comodidad en áreas de hardware, software, ficheros, análisis, explotación e idiomas. En

algunos casos se desglosan dos grados de conocimiento de la materia: p.ej. P3 significa conocimiento superficial de un lenguaje tipo ensamblador, P3 indica conocimiento operativo de un lenguaje tipo ensamblador.

### 3.2 - RESUMEN DE LOS PASOS PARA LA DETERMINACION DE LAS NECESIDADES EN PERSONAL

La figura 6 esquematiza el flujo de pasos que se propone al responsable de informática, recogiendo los argumentos del apartado 3.1. En la figura, un asterisco significa "específico" a la instalación y empresa, dos (xx) significan "general" o "del mayor grado de complejidad", y tres (xxx) quieren indicar "seleccionado de entre lo general" o "reducido al grado específico de complejidad".

## CONOCIMIENTOS/ CATEGORIA

[illegible]

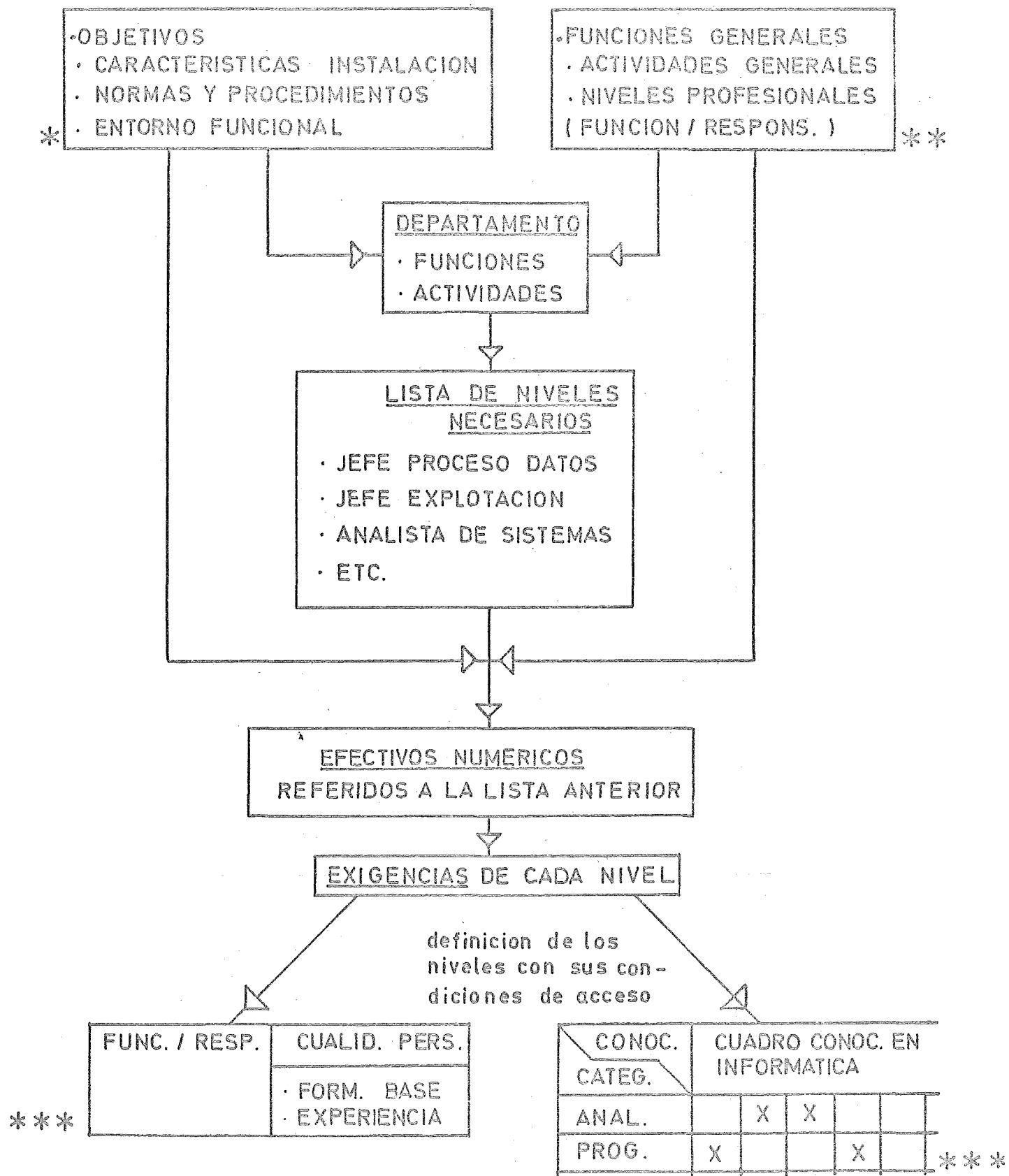


fig. 6

#### 4.- BALANCE DE LAS DISPONIBILIDADES DE PERSONAL

(Ref.: caja 3 de la fig.2)

Sobre esto no hay mucho qué decir. Si limitaciones de presupuesto no lo impiden la siguiente fase será un proceso de promoción y/o de selección (a ser -- posible el personal debe encontrarse dentro de la -- propia empresa).

#### 5.- PLANES DE SELECCION Y PROMOCION

(Ref.: cajas 4 y 5 de la fig.2)

Es evidente que si, dentro de los plazos previstos para el desarrollo y mantenimiento de las aplicaciones, -- existe en el conjunto de personas del Departamento de Informática aquellos que puedan reunir los requisitos -- exigidos para ocupar niveles superiores, deben ser -- promocionados. Para ello conviene contar, en las empresas importantes, con una tabla de correspondencias entre la escala laboral y la escala profesional de informática.

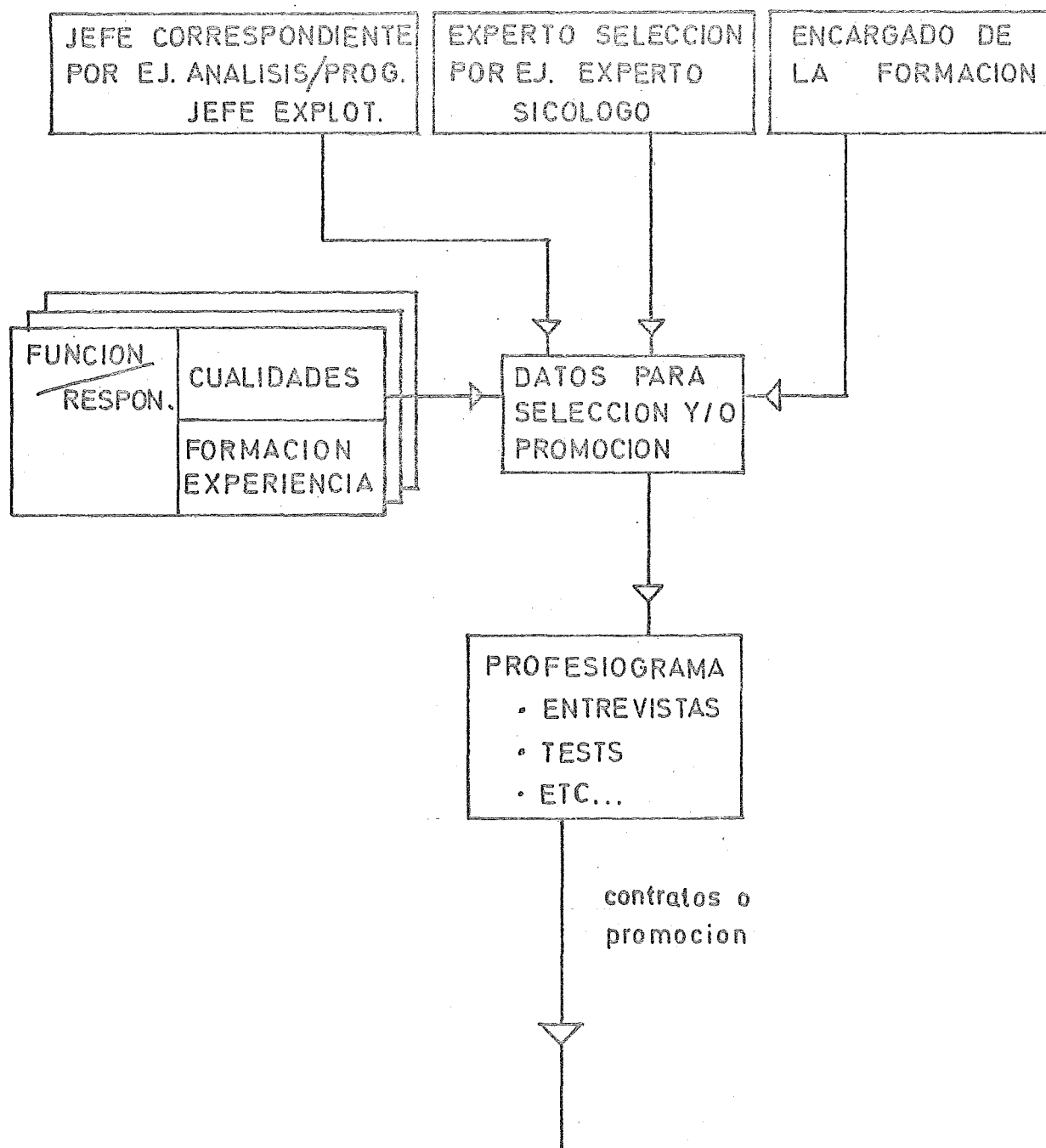


fig 7 seleccion y/o promocion



En el proceso de promoción (fg.7) deberían intervenir el Jefe del Departamento y/o el Jefe de la función en la que desarrollará sus actividades el candidato, un experto en selección y la persona encargada de la formación. Repito una vez más que, por medio de las adecuadas reducciones, este proceso, como otros que describo, es válido en contextos menos importantes. Por poner un ejemplo, el Jefe del Departamento y el encargado de la formación pueden ser una misma persona.

No es difícil vaticinar que uno de los aspectos, hasta ahora casi olvidado, como es la personalidad del individuo y no sólo sus rasgos estrictamente intelectuales, será considerado de gran importancia en el futuro. El individuo como tal o el grupo marcan con su personalidad los resultados originados por su actividad y esto es válido en informática como en cualquier otro terreno, haciendo la salvedad de que por la índole de aquella es más difícil de percibir en informática. (Cf. G.M. Weinberg, "The Psychology of Computer Programming"). En consecuencia, parece que será importante estudiar y precisar con cuidado los factores de personalidad incluídos en el concepto CUALIDADES PERSONALES.

El proceso de selección se explica por sí solo en la figura 7.

#### 6.- ESPECIFICACION DEL DEFICIT DE CONOCIMIENTOS Y ESTABLECIMIENTO DE LOS PLANES DE FORMACION

(Ref.: cajas 6 y 7 de la fig.2)

Forzoso es que haya un déficit de conocimientos en los seleccionados o promovidos. Este déficit puede ser o no de tipo general, pero en cualquier caso es de tipo específico (recuerdo que se trata de un nuevo sistema o bien el individuo entra en contacto en ese momento con el sistema).

La labor que resta por realizar viene explicada, mejor que por muchas palabras, por las figuras 8, 9 y 10. - Esta tarea debe realizarse en todos los casos de manera específica. Como se ve, debe llegar hasta precisar los conocimientos complementarios, que lo son, bien por su carácter general, bien porque se refieren a áreas de aplicaciones particulares, a técnicas de gestión, a idiomas, a las ciencias humanas, etc..., interesantes o no según el entorno funcional del Departamento de Informática en el caso considerado.

Para terminar puedo decir que el estudio, de donde se han extraído estas ideas que creo generales y de interés general, solamente se ha aplicado en el caso de una instalación con un ordenador muy potente.

Dada la gran coherencia y acusada correlación entre el grado de importancia del equipo material, el grado de complejidad de las aplicaciones a desarrollar con el equipo y el nivel técnico y humano de las personas destinadas a operarlos y precisamente por ello, creo que la guía -- que acabo de presentar es aplicable en muy diferentes -- casos para encontrar soluciones a los problemas de selección y formación de personal en informática. Estimo -- que los procedimientos que se acaban de describir conducirían de manera casi sistemática a soluciones de selección y formación, donde se reencuentre una correlación similar a la que se señala líneas más arriba, lo que encaja en las líneas teóricas señaladas al principio (los conjuntos y subconjuntos). De ser así, el sistema estaría probado.

A mi entender, el sistema propuesto de definición de niveles y de generación de soluciones crecientes ofrecería el doble interés de: 1º una normativa de la profesión y 2º un estímulo para los profesionales, que se verían empujados a crecer con el crecimiento de las instalaciones y de los proyectos.

cuadro de conocimientos  
generales / categoria  
(invariante)

CONOC.	CONOCIMIENTO INFORMATICA				
CATEG.	01		P1	P2	
TECN.	X		X		
ANAL.	X	X			

correspondencia entre cursos  
proyecto y conocimientos generales  
(variable con el equipo)

CURSOS	RECUBRIMIENTO CONOCIMIENTOS GENERALES					
6000	01		P1	P2	-	
GCOS	X		X	X		
GMAP			X			

CATEG.	CURSOS 6000		
	GCOS	GMAP	
TECN.	X	X	
ANAL.		X	

asignacion de cursos espe-  
cificos por nivel.

PLAN Y CALENDARIO CURSOS 6000			
	ENE	FEB	MAR
GMAP	—		
GCOS		—	—

ASIG. NOMINAL	CURSOS ESPECIF.		
	GCOS	GMAP	ETC.
SR.A	X	X	
SR.B		X	

programa concreto y especifico

FORMACION COMPLEMENTARIA CURSOS / SRS.			
	A	B	C
EVALUACION EQUIPOS	X	X	X
DIRECCION PROYECTOS		X	
ANALISIS/DISEÑO SISTEMAS			
TECNICAS SIMULACION	X		
BANCOS DE DATOS ETC.			

conocimientos no cubiertos  
o cubiertos parcialmente  
por el constructor.  
(formacion permanente)

fig. 8 establecimiento de un plan concreto de forma-  
cion para un determinado sistema informatico.

(EL N° 6000 ES EL NOMBRE DE UN ORDENADOR DE GRAN POTENCIA  
DE HONEYWELL BULL).

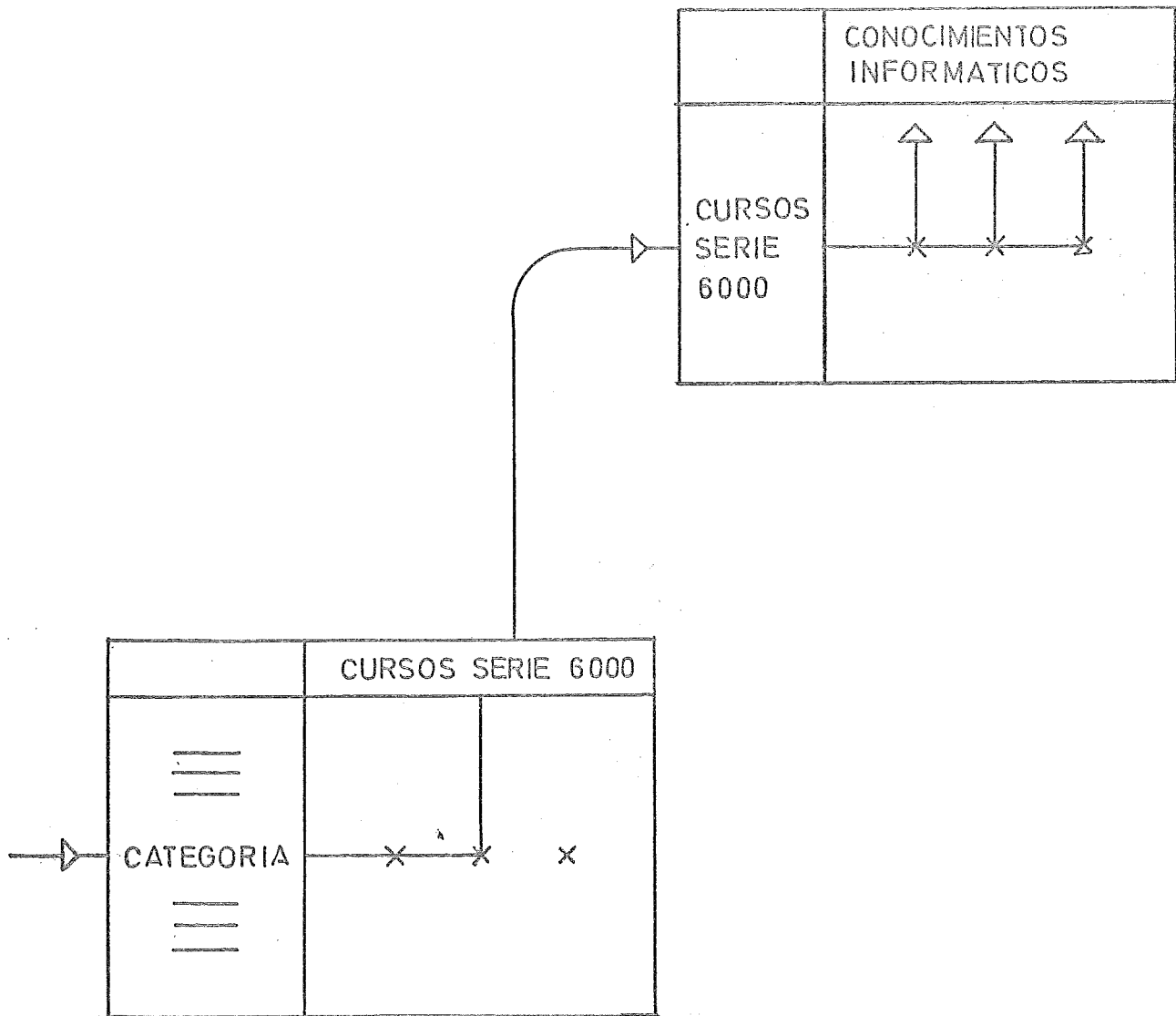


fig. 9 recubrimiento de conocimientos generales de informatica por los cursos es —  
pecificos de un sistema, para cada  
categoria.

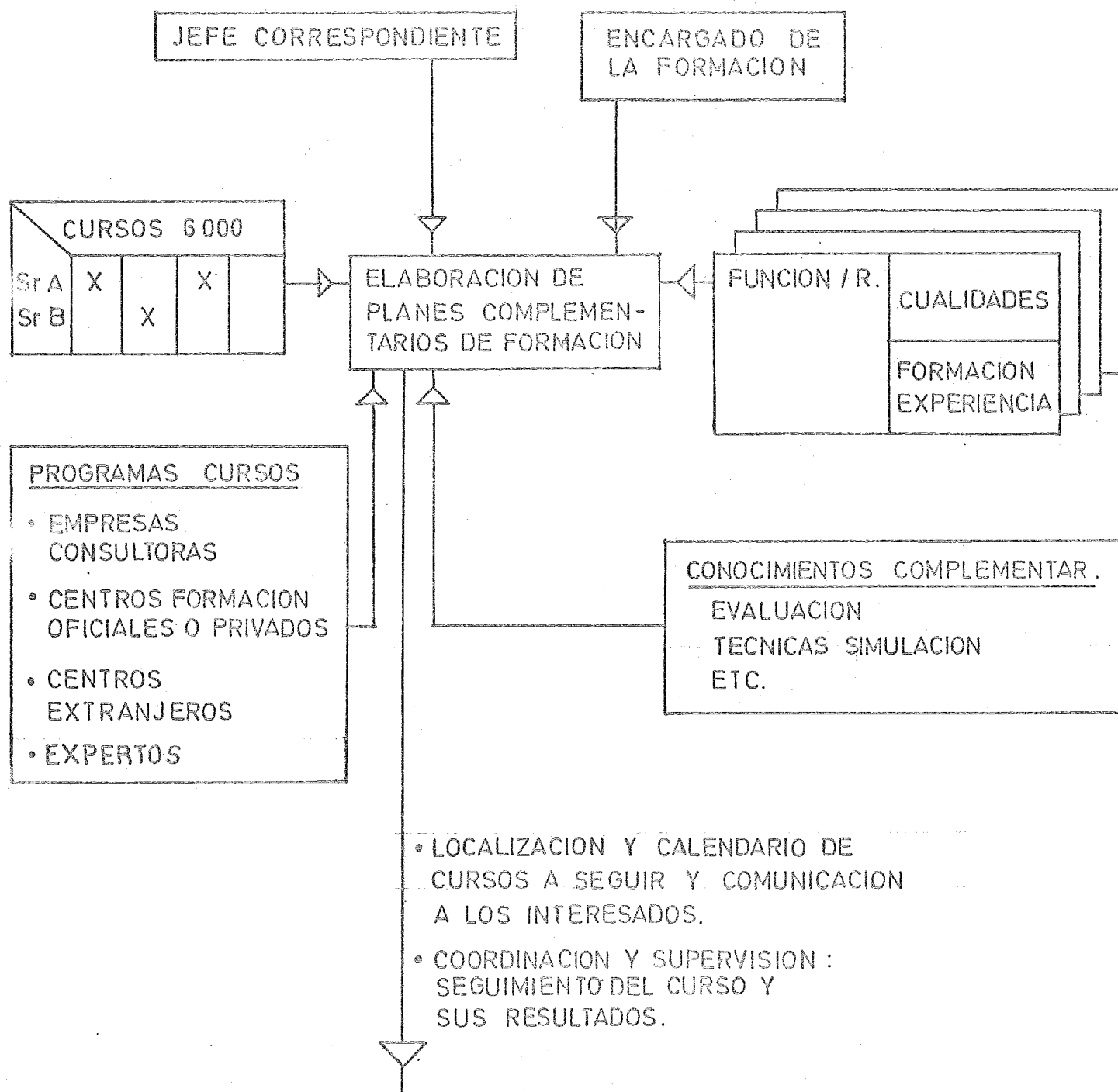


fig. 10

planes complementarios  
coordinacion y seguimiento.

Un obstáculo considerable para la validez y sobre todo para la obtención de un consenso acerca del proceso - descrito, es llegar a unas definiciones correctas de los niveles profesionales. Aquí (apartado 3.1) dejo unas ideas con el deseo de que sirvan de base de construcción.

ANEXO 1 : BREVE DESCRIPCION DE LAS PRINCIPALES FUNCIONES Y ACTIVIDADES DE UN DEPARTAMENTO DE INFORMATICA.

Son éstas:

a) Función Dirección

Comprende las actividades de establecimiento de políticas de actuación, planificación, fijación de objetivos y control global de resultados, todo ello dentro de su entorno empresarial.

b) Función <sup>A</sup>Análisis y Programación

Comprende las actividades de mantenimiento de los programas de explotación, de preparación de nuevos problemas - a mecanizar, de redacción de todos los dossiers de análisis, programación y análisis, y, si fuera necesario la redacción de los procedimientos administrativos de la parte - manual de los sistemas (antes y después del tratamiento).



c) Función explotación

Comprende las actividades de control a la recepción de la información (antes y después de la perforación o grabación) y en la difusión de los resultados, de planificación de los trabajos de entrada de datos y de la operación del ordenador y del mantenimiento de la biblioteca de programa.

d) Función estudios

Bajo esta denominación incluimos las actividades de planificación a medio y largo plazo, relaciones con los usuarios, compra y relaciones con vendedores, formación y evaluación de personal, estudios avanzados y procedimientos y normas.

Convencidos de que esta última función representa una novedad respecto de las que habitualmente establecen los manuales al uso, que desarrollan fundamentalmente las que nosotros hemos considerado en los apartados b) y c) (englobadas prácticamente bajo el nombre de proceso de datos) a continuación ampliamos nuestro concepto de las actividades en ella incluidas.

La función contempla los aspectos que tocan al funcionamiento correcto de la propia informática, a su adaptación en ambos sentidos con el resto de la empresa y al desarrollo armónico de todo el conjunto dentro del ámbito socioeconómico.

### Planificación a medio y largo plazo

El tiempo necesario para planificar, diseñar e implementar más avanzadas aplicaciones exige que el Departamento de Informática desarrolle esta actividad. Esta incluirá planes futuros para: desarrollo e integración de aplicaciones; utilización y formación de nuevos procedimientos de software; reclutamiento de personal; selección y formación; expansión o cambio de hardware; cambios de la organización interna. Sus planes deben extenderse de 1 a 5 años y deben ser dinámicos y ajustables en todo momento.

### Relaciones con los usuarios

Esta actividad, muy frecuentemente olvidada por los directores de Informática, puede ser clave en el establecimiento de una fructífera interfase con los actuales y futuros usuarios de la instalación. Es, por un lado, una labor de marketing y de relaciones públicas, que incluye la formación y orientación en informática, por otro, una labor de vigilancia de que los productos procedentes del Departamento de Informática se adecúan a

las necesidades de los usuarios y de que éstos saben utilizar estos resultados y, por último, una labor de mantenimiento de los productos informáticos a las necesidades cambiantes de los usuarios y una previsión de futuras necesidades. En definitiva, esta actividad constituye un sistema de -- comunicación en ambos sentidos y de soporte a las necesidades de la organización.

#### Compra y relaciones con vendedores

El Departamento de Informática mantiene contactos frecuentes y relaciones con organizaciones externas, que comprenden a los constructores de ordenadores, compañías consultoras, -- compañías de software, oficinas de servicios y otros. Asignar responsabilidades para estas relaciones, consolidar requerimientos de compra y negociar especificaciones y costes constituyen un importante factor de la administración.

#### Formación y evaluación del personal

Hay continua necesidad de gestionar y evaluar al personal. Esto supone la actualización constante de un inventario de capacidades, aptitudes y personalidades para optimizar los diferentes proyectos y aplicaciones y el funcionamiento y - clima laboral del Departamento.

El continuo crecimiento de las capacidades del personal es una necesidad constante debida al cambio dinámico en las técnicas de diseño de sistemas, en las posibilidades del software, en las configuraciones de los equipos y en la penetración de la informática dentro de la organización. La actividad de formación debe incluir el desarrollo y realización de cursos internos, la coordinación de cursos, seminarios y otras actividades educativas impartidas por organizaciones exteriores y la realización de cursos, charlas, y otros de tipo orientativo de cara a los usuarios de la informática.

#### Estudios avanzados

Habitualmente el trabajo de un departamento de Informática está centrado, por razones obvias, en tareas y problemas de tipo inmediato. Por ello, es importante que en la organización se incluya esta actividad que contemple un poco el futuro: desarrollando una continua orientación sobre nuevos equipos y software, frecuentes visitas a otras compañías para estudiar soluciones alternativas a problemas similares, -- realizando estudios de posibilidad para requerimientos de nuevos equipos, investigando y desarrollando nuevas técnicas.

### Procedimientos y normas

Elaboración o adaptación de procedimientos de coordinación, de normas de documentación y reglas operativas cuidadosamente especificadas para todos los miembros del Departamento. Esto debe producir una base para unas buenas comunicaciones internas, un fácil adoctrinamiento del personal y una fuente correcta para una disciplina de trabajo.

ANEXO 2 : EJEMPLO DE DESCRIPCION DE UN  
NIVEL PROFESIONAL: FICHA DE PRO-  
GRAMADOR DE APLICACIONES.

(Faltan por especificar los "conocimientos", que se buscan  
en la tabla de conocimientos en informática).

PROGRAMADOR DE APLICACIONES

A.- FUNCION/RESPONSABILIDADES

- 1.- Programar los trabajos asignados por los analistas o  
por el Jefe de Análisis/programación, realizando por  
cada programa:
  - Organigrama de programación (ordinograma)
  - Codificación del programa en lenguaje, normalmente  
de alto nivel (Cobol)
  - Datos de ensayo
  - Ensayo y puesta a punto.
  - Redacción de instrucciones para la explotación.
- 2.- Completar los cuadernos de carga de cada programa  
con los documentos obtenidos en la fase de programa-  
ción.

- 3.- Participar con los analistas en los proyectos de aplicaciones para los que sean designados.

## B.- CUALIDADES PERSONALES

- Capacidad de lógica
- Capacidad de concentración
- Aptitud para el trabajo individual
- Tenacidad.

## C1.- FORMACION BASE

- Titulado de grado medio superior o experiencia de trabajo en la misma empresa.

## C2.- EXPERIENCIA

- No es necesaria experiencia ninguna en programación. Unicamente es preciso haber pasado con éxito las pruebas establecidas por la Casa Suministradora del Ordenador.

ANEXO 3 : DESCRIPCION SOMERA DE CONOCIMIEN-  
TOS GENERALES EN INFORMATICA

1.- HARDWARE

ORDENADOR

- H 01 ( - Estructura interna y funcionamiento de la Unidad Central  
( - Características y organización de la Memoria Central  
( - Control de las instrucciones
  
- H 02 ( - Soportes de la información. Unidades periféricas (incli-  
( das E/S gráficas y terminales a distancia).  
( - Memorias de masa (discos, tambores y láminas magnéticas)  
( Características y tipos de acceso.
  
- H 03 ( - Organización de los intercambios con el exterior. Unida-  
( des de intercambio (canal, multiplaje); de control de pe-  
( riféricos; sistemas de interrupciones.  
(
  
- H 04 ( - Modos de explotación de los Ordenadores: monoprograma-  
( ción, monoprogramación extendida, multiprogramación y -  
( time-sharing. Rendimiento de los sistemas.  
( - Procesos en "batch" y "on-line"



## TELEGESTION

H T1 ( - Equipos terminales y de transmisión de datos  
(  
( - Constitución y equipos de sistemas de consulta y de  
( recogida de datos.

H T2 ( - Constitución y equipos de sistemas en tiempo real  
( - Constitución y equipos de sistemas de tiempo compartido

H T3 ( - Centros de conmutación de mensajes  
(  
( - Constitución y equipos de sistemas de transmisión de  
( datos. (vías de comunicación, códigos, modems, multi-  
( plexores, concentradores, terminales especializados.

H T4 ( - Diseño de redes de transmisión de datos.

H T5 ( - Centros de Teleinformática: equipos, implantación, normas  
( de explotación.  
(  
( - Diseño de sistemas en tiempo real.

## 2.- SOFTWARE

### PROGRAMACION

S P1 ( - Metodología de programación (construcción lógica de  
( organigramas, que incluye las tablas de decisión)

S P2 ( - Lenguaje ensamblador (1 al menos)

S P3 ( - Lenguajes alto nivel (Cobol o similar, Fortran o similar).

S P4 ( - Mecanismos de la programación (simultaneidad, ensamblado,  
( segmentación, optimización de la Memoria Central).

SISTEMAS OPERATIVOS.- ESTRUCTURA Y FUNCIO-  
NAMIENTO DEL SOFTWARE DE LA TERCERA GENE-  
RACION

( - Estructura de los lenguajes y procesadores de lenguaje  
S O1( (ensambladores, compiladores, generadores, intérpretes)

S O2 ( - Programas de control (Supervisor, E/S, Monitor, etc...)

S O3 ( - Programas de servicio (Sort, Merge, Edición, Debugging)

S O4( - Sistemas de explotación (jerarquía y organización del software)

## SOFTWARE DE TELEGESTION

S T1 ( - Programas de telegestión (técnicas de programación  
( "on-line", gestión de colas de programas, bancos de  
( datos).

S T2 ( - Sistemas de control de programas (interrupciones y  
( multiprogramación, procedimientos de emergencia, se-  
( guridad, ayudas a la programación ....)

S T3( - Técnicas de simulación.

## 3.- ORGANIZACION Y GESTION DE FICHEROS

O F1 ( - Estructura lógica de la información. Listas, matrices,  
( arborescencias y anillos.  
(  
( - Organización de ficheros: aleatoria y secuenciales (indexa-  
( do, encadenado e indexado encadenado)  
(  
( - Técnicas de utilización de ficheros.

O F2 ( - Bancos de información. Ficheros integrados.

#### 4.- ANALISIS

A1.- Análisis orgánico

A2.- Análisis funcional o de sistemas.

A3.- Planificación y dirección de proyectos de informática

A4.- Evaluación de equipos (sistemas de análisis de costes y rendimientos).

#### 5.- EXPLOTACION

E1.- Normas y procedimientos de programación y análisis

E2.- Normas y procedimientos de explotación de procesos mecanizados.

E3.- Organización biblioteca, programas y ficheros

E4.- Control de trabajos del Ordenador.

#### 6.- IDIOMAS

- Inglés

I.- Leído

I.- Leído y hablado.